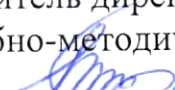


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра математики, информатики и физики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической  
работе  Н.И. Тришкина  
«30» августа 2017 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.13.1 Экспериментальная физика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

Математика, Физика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2014, 2015, 2016, 2017

г. Орск 2017

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.13.1 Экспериментальная физика»  
/ сост. С. М. Абрамов – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт  
(филиал) ОГУ, 2017. – 10 с.**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

© Абрамов С. М., 2017  
© Орский гуманитарно-  
технологический  
институт (филиал) ОГУ,  
2017

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	4
4 Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1 Структура дисциплины .....	5
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	6
4.3 Лабораторные работы .....	6
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	7
5.1 Основная литература.....	7
5.2 Дополнительная литература .....	7
5.3 Периодические издания .....	7
5.4 Интернет-ресурсы.....	7
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Экспериментальная физика» является глубокое усвоение методологии современного физического эксперимента. Студенты знакомятся с последовательным изложением методов математической обработки физического эксперимента и методами планирования. В процессе выполнения лабораторных работ студенты знакомятся с основами: методов измерения физических величин; методов оценки погрешности измерений; методами экспериментальной проверки физических гипотез; математического моделирования реальных физических процессов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.13 Механика, Б.1.В.ОД.14 Молекулярная физика, Б.1.В.ОД.15 Электричество и магнетизм, Б.1.В.ОД.16 Оптика, Б.1.В.ОД.17 Квантовая и ядерная физика*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b>Знать:</b> -концептуальные и теоретические основы физики, ее место в общей системе наук и ценностей, историю развития и современное состояние</p> <p><b>Уметь:</b> -анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы</p> <p><b>Владеть:</b> -методами теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приемами компьютерного моделирования</p>	<p>ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности</p>
<p><b>Знать:</b> -современную естественно-научную картину мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования</p> <p><b>Уметь:</b> -разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы для различных категорий населения, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> -навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного).</p>	<p>ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b>	ПК-1 готовностью



Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
-современные тенденции в развитии физики, основные методы современного физического эксперимента <b>Уметь:</b> -использовать полученные знания при проведении эксперимента <b>Владеть:</b> -методами современного физического эксперимента	реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
<b>Знать:</b> -систему знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике. <b>Уметь:</b> -использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса. <b>Владеть:</b> -культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения	ПК-9 способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
- самостоятельное изучение разделов	30	30
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	20	20
- подготовка к лабораторным занятиям;	20	20
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	3,75	3,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Методы измерения физических величин и реализация эталонов соответствующих величин.	15			6	9
2.	Теория погрешностей измерений физических величин.	15			4	11
3.	Теория планирования физического эксперимента.	15			4	11

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4.	Использование цифровых и аналоговых технологий в физическом эксперименте.	15			6	9
5.	Компьютерные модели в физическом эксперименте.	16			6	10
6.	Фундаментальные физические эксперименты.	16			4	12
7.	Основы конструирования экспериментальных установок для измерений физических величин.	16			4	12
	Итого:	108			34	74
	Всего:	108			34	74

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**№1. Методы измерения физических величин и реализация эталонов соответствующих величин.** Классификация методов измерений физических величин. Методы реализации эталонов единиц основных физических величин в механике, термодинамике, электродинамике и оптике.

**№2. Теория погрешностей измерений физических величин.** Виды погрешностей измерений физических величин, основные методы учета и оценки погрешностей измерений.

**№3. Теория планирования физического эксперимента.** Математические методы планирования (физического эксперимента) двух уровневый трех факторного физического эксперимента, методы усечения матрицы полно факторного эксперимента.

**№4. Использование цифровых и аналоговых технологий в физическом эксперименте.** Основные методы преобразований физических величин в электрический сигнал. Аналоговые и цифровые методы преобразований экспериментальной информации.

**№5. Компьютерные модели в физическом эксперименте.** Компьютерные технологии в современном физическом эксперименте; численный физический эксперимент, компьютерное моделирование.

**№6. Фундаментальные физические эксперименты.** Фундаментальные физические эксперименты, их роль в развитии основных физических теорий.

**№7. Основы конструирования экспериментальных установок для измерений физических величин.** Экспериментальные установки: принципы конструирования и создания.

#### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Лабораторная работа №1. "Исследование соударения стальных шаров".	6
2	4	Лабораторная работа №2. "Определение коэффициента Пуассона и частоты биений в связанной колебательной системе".	8
3	5	Лабораторная работа №3. "Спектральный анализ оптического излучения".	8
4	6	Лабораторная работа №4. "Численное моделирование температурного поля, наведенного электронным облучением в твердом теле".	6
5	7	Лабораторная работа №5. "Основы метрологии".	6
		Итого:	34

Содержание разделов лабораторных занятий дисциплины «Экспериментальная физика» позволяет реализовывать образовательную программу 44.03.05.Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили «Математика», «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.



#### 4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Методы измерения физических величин и реализация эталонов соответствующих величин.	4
2	Теория погрешностей измерений физических величин.	4
3	Теория планирования физического эксперимента.	4
4	Использование цифровых и аналоговых технологий в физическом эксперименте.	4
5	Компьютерные модели в физическом эксперименте.	4
6	Фундаментальные физические эксперименты.	4
7	Основы конструирования экспериментальных установок для измерений физических величин.	6
	Итого	30

#### 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 5.1. Основная литература

1. Расовский, М. История физики XX века : учебное пособие / М. Расовский, А. Русинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 182 с. : ил., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330568>.

##### 5.2 Дополнительная литература

1. Дж.к. Максвелл и его роль в развитии экспериментального образования по физике. [Электронный ресурс] / С. П. Кудрявцев [и др.]. — Электрон. дан. // Вестник Тамбовского государственного технического университета. — 2011. — № 4. — С. 1038-1043. — Режим доступа : <http://e.lanbook.com/journal/issue/289873>

2. Фомин, Д. В. Экспериментальные методы физики твердого тела : учебное пособие / Д. В. Фомин. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 186 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2829-4; То же [Электронный ресурс]. URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259074>.

3. Добротин Н. Экспериментальные методы ядерной физики [Электронный ресурс] / Добротин Н., Грошев Л., Векслер В. - Издательство Академии Наук СССР, 1940. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=131158>

4. Шутов, В. И. Эксперимент в физике. Физический практикум / В. И. Шутов, В. Г. Сухов, Д. В. Подлесный. - М. : Физматлит, 2005. - 184 с. - ISBN 978-5-9221-0632-0 ; То же [Электронный ресурс]. – URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75952>

5. Любимов, Введение в экспериментальную физику частиц / Любимов А. . - 2-е изд., перераб.и доп.. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 272с.

##### 5.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование	Кол-во компл.
1.	Физика в школе	1

##### 5.4. Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.

2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

#### **5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.74](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74)
5. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
6. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
7. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
8. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
9. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
10. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
11. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - <https://journals.ioffe.ru/>
12. СиЗиФ – <http://www.kosmofizika.ru/>

#### **5.4.3. Электронные библиотечные системы**

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС издательства «Юрайт» - <https://biblio-online.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### **5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы**

1. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) - сайт министерства образования
2. <http://www.hizone.info/> Новости науки и технологий
3. <http://www.mon.gov.ru/> сайт министерства образования и науки
4. [www.ufn.ru](http://www.ufn.ru) – сайт журнала «Успехи физических наук»
5. [www.physics-animations.com/jrnboard/forum.html](http://www.physics-animations.com/jrnboard/forum.html) – интернет-журнал по физике
6. [www.kvant.mirror1.mccme.ru](http://www.kvant.mirror1.mccme.ru) – сайт журнала «Квант»
7. <http://www.scietific.ru/journal/news.html> - электронный научный журнал «Новости науки»
8. <http://dic.academic.ru/misc/enc3p.nsf/ListW> - это Большой Энциклопедический словарь;
9. <http://www.stulents.ru/05/index.html> - ссылки на коллекции рефератов, различные учебники, словари, тексты, энциклопедии, виртуальные библиотеки.



## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту: № 2К/17 от 02.06.2017 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Текстовый редактор	Notepad++	Свободное ПО, <a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
Пакет программ для создания и просмотра электронных книг и учебников	SunRav Book-Office	Лицензионный сертификат от 14.06.2011 г., корпоративная лицензия на неограниченное число рабочих мест
Программа для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов	SunRav TestOfficePro	Лицензионный сертификат от 14.06.2011 г., корпоративная лицензия на неограниченное число рабочих мест
Система компьютерной алгебры	Mathcad	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
	Maxima	Свободное ПО, <a href="http://maxima.sourceforge.net/ru/">http://maxima.sourceforge.net/ru/</a>
Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов	Scilab	Свободное ПО, <a href="http://www.scilab.org/scilab/license">http://www.scilab.org/scilab/license</a>
Система компьютерной верстки	MikTex 2.9	Свободное ПО, <a href="https://miktex.org/2.9/setup">https://miktex.org/2.9/setup</a>

## Раздел 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ: Лаборатория: «Экспериментальной физики» (2-314)	Учебная мебель, стенды к лабораторным работам: №1 «Исследование соударения стальных шаров»; №2 «Определение коэффициента Пуассона и частоты биений в связанной колебательной системе»; №3 «Спектральный анализ оптического излучения»; №4 «Численное моделирование температурного поля, наведенного электронным облучением в твердом теле» (компьютер); №5 « Основы метрологии»
Компьютерный класс (2-207)	Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
	программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
код и наименование

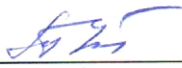
Профили: «Математика», «Физика»

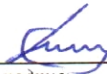
Дисциплина: Б.1.В.ДВ.13.1 Экспериментальная физика

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)


РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра математики, информатики и физики  
наименование кафедры


протокол № 10 от "07" июня 2017 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Кафедра математики, информатики и физики  
наименование кафедры  подпись Т. И. Уткина  
расшифровка подписи

Исполнители:  
Доцент кафедры МИФ  
должность  подпись С. М. Абрамов  
расшифровка подписи

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
код наименование  личная подпись С. М. Абрамов  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  личная подпись М. В. Сапрыкин  
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 44.03.05.МФ.64/08.2017  
учетный номер

Начальник ИКЦ  личная подпись М. В. Сапрыкин  
расшифровка подписи